

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(b)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-079019

(43)Date of publication of application : 25.03.1997

(51)Int.Cl.

F01M 1/06  
F02F 1/24

(21)Application number : 07-257009

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1995

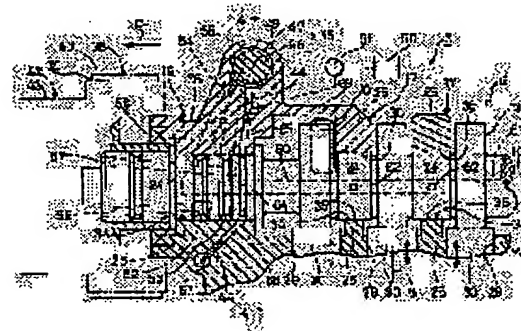
(72)Inventor : YOSHIKAWA MASAOKI  
OMOTO AKIHIRO

## (54) OIL FEEDING HOLE STRUCTURE OF CAMSHAFT FOR MULTIPLE CYLINDER ENGINE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently lubricate a joint part between a camshaft and a bearing by making the oil feed quantity more uniform in the circumferential direction of the fitting surface in the case of feeding oil to the fitting surface of the bearing to the camshaft from the inside of the camshaft.

SOLUTION: A camshaft 13 is supported to a cylinder head 7 by a bearing 17. Out of the fitting surface 34 of the bearing 17 to the camshaft 13, the width of the axially lower face 35 of the bearing 17 is made narrower than the width of the upper face 36. A first oil feeding hole 61 is formed on the axes 18, 22 of camshafts 13, 14, and a plurality of second oil feeding holes 62 extended from the first oil feeding hole 61 toward the radially outside of the camshaft 13 and further toward the bearings 17 are formed in the camshaft 13. Each second oil feeding hole 62 is shifted in the circumferential direction of the camshaft 13 every cylinder 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-79019

(43)公開日 平成9年(1997)3月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 M 1/06

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 1 M 1/06

技術表示箇所

F

D

K

R

F 0 2 F 1/24

F 0 2 F 1/24

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平7-257009

(22)出願日

平成7年(1995)9月8日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 吉川 雅明

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 大本 章裕

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

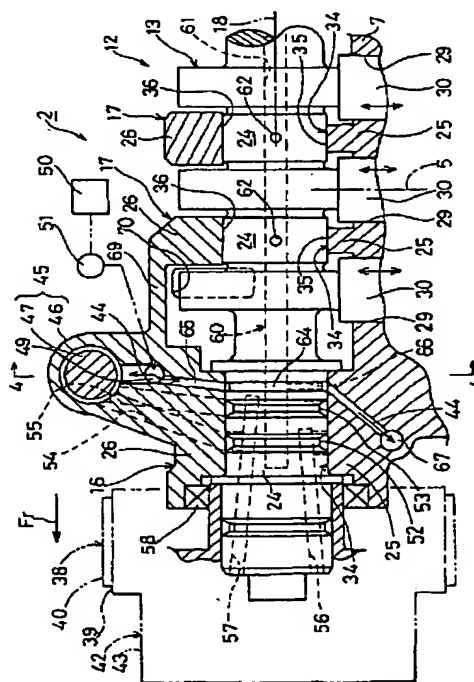
(74)代理人 弁理士 澤田 忠雄

(54)【発明の名称】 多気筒エンジン用カム軸の油供給孔構造

(57)【要約】

【課題】 カム軸の内部側から、上記カム軸の軸受の接合面へ油を供給するようにした場合に、この油の供給量が、上記接合面の周方向でより均一となるようにして、カム軸と軸受との接合部の潤滑が十分になされるようにする。

【解決手段】 カム軸13、14をシリンダヘッド7に軸受17、21により支承させる。上記軸受17、21におけるカム軸13、14との接合面34のうち、同上軸受17、21の軸方向における下側の面35の幅を上側の面36の幅よりも狭くする。上記カム軸13、14の軸心18、22上に第1油供給孔61を形成し、同上カム軸13、14に、上記第1油供給孔61からカム軸13、14の径方向外方に向ってかつ上記軸受17、21に向って延びる複数の第2油供給孔62を形成する。上記各気筒2毎に上記各第2油供給孔62を上記カム軸13、14の周方向で偏位させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸心が互いに平行な複数のシリンダ孔を有するシリンダブロックを設け、上記軸心を垂直にみて、上記シリンダブロックの上端にシリンダヘッドを取り付けると共に、平面視で上記シリンダ孔を並設した方向に向って延びるカム軸を設け、このカム軸を上記シリンダヘッドに軸受によりその軸心回りに回転自在に支承させ、上記軸受におけるカム軸との接合面のうち、同上軸受の軸方向における下側の面の幅を上側の面の幅よりも狭くし、一方、上記カム軸の軸心上に、油タンク側から油が供給される第1油供給孔を形成すると共に、同上カム軸に、上記第1油供給孔からカム軸の径方向外方に向ってかつ上記軸受に向って延びる複数の第2油供給孔を形成した多気筒エンジンの動弁機構において、上記各気筒毎に上記各第2油供給孔を上記カム軸の周方向で偏位させた多気筒エンジン用カム軸の油供給孔構造。

【請求項2】 各気筒毎に並設される複数のリフターをそれぞれシリンダヘッドに摺動自在に支承させると共にカム軸にカム係合させ、軸受を上記並設されたリフター間に配設した請求項1に記載の多気筒エンジン用カム軸の油供給孔構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多気筒エンジンの動弁機構に関し、より詳しくは、カム軸支承用の軸受への油供給のために、上記カム軸に形成した油供給孔の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】多気筒エンジンは、通常、軸心が互いに平行な複数のシリンダ孔を有するシリンダブロックを備え、上記軸心を垂直にみて、上記シリンダブロックの上端にシリンダヘッドが取り付けられている。

【0003】上記エンジンの動弁機構には、従来、次のように構成されたものがある。

【0004】即ち、平面視で上記シリンダ孔を並設した方向に向って延びるカム軸が設けられ、このカム軸が上記シリンダヘッドに軸受によりその軸心回りに回転自在に支承され、各気筒毎に並設される複数のリフターがそれぞれ上記シリンダヘッドに摺動自在に支承されると共に上記カム軸にカム係合させられ、上記軸受が上記並設されたリフター間に配設されている。

【0005】そして、エンジンのクランク軸に連動してカム軸が回転させられ、このカム軸にカム係合する各リフターの摺動に連動して吸、排気弁が開閉動作させられ、これによって、エンジンが駆動させられるようになっている。

【0006】また、上記軸受に潤滑用の油を供給する潤滑装置が設けられている。

【0007】上記潤滑装置は、上記カム軸にその軸心上

に形成されて油タンク側から油が供給される第1油供給孔と、同上カム軸に形成され上記第1油供給孔からカム軸の径方向外方に向ってかつ上記軸受に向って延びる複数の第2油供給孔とを備えている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来構成における軸受は、各気筒毎に並設されたリフター間に配設されていて、これらリフターは互いに接近して密に配置されている。このため、上記軸受におけるカム軸のジャーナルとの接合面のうち、同上軸受の軸方向における下側の面の幅は、上記リフターの密な配置に影響されて、上側の面の幅に比べて狭く、つまり、面積が小さくなっている。

【0009】よって、上記ジャーナルと軸受の下側の面との接合部では油の保持がしにくくなり、このため、上記カム軸の回転に伴って、各第2油供給孔の各下流端が上記軸受の下側の面に位置するときには、上記各第2油供給孔を通して第1油供給孔から瞬間的に多量の油が上記下側の面に供給され、この結果、上記第1油供給孔へは油タンク側から油が供給され続けているのかかわらず、上記第1、第2油供給孔における油の圧力が急激に低下する。すると、この直後に、上記カム軸の回転に伴って、各第2油供給孔の下流端が上記上側の面に達したときには、この上側の面への油の供給が不足しがちとなる。

【0010】つまり、上記従来構成では、第1、第2油供給孔を通しての軸受の接合面への油の供給量が、この接合面の周方向で不均一になり、もって、カム軸と軸受との接合部の潤滑が不十分になるおそれがある。

【0011】本発明は、上記のような事情に注目してなされたもので、カム軸の内部側から、上記カム軸の軸受の接合面へ油を供給するようにした場合に、この油の供給量が、上記接合面の周方向でより均一となるようにして、カム軸と軸受との接合部の潤滑が十分にされるようにすることを課題とする。

【0012】また、上記潤滑が簡単な構成でなされるようにすることを課題とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するための本発明の多気筒エンジン用カム軸の油供給孔構造は、次の如くである。

【0014】請求項1の発明は、カム軸13、14をシリンダヘッド7に軸受17、21によりその軸心18、22回りに回転自在に支承させ、上記軸受17、21におけるカム軸13、14との接合面34のうち、同上軸受17、21の軸方向における下側の面35の幅を上側の面36の幅よりも狭くし、一方、上記カム軸13、14の軸心18、22上に、油タンク50側から油44が供給される第1油供給孔61を形成すると共に、同上カム軸13、14に、上記第1油供給孔61からカム軸1

3, 14の径方向外方に向ってかつ上記軸受17, 21に向って延びる複数の第2油供給孔62を形成した多気筒エンジンの動弁機構において、上記各気筒2毎に上記各第2油供給孔62を上記カム軸13, 14の周方向で偏位させたものである。

【0015】請求項2の発明は、請求項1の発明に加えて、各気筒2毎に並設される複数のリフター30をそれぞれシリンダヘッド7に摺動自在に支承させると共にカム軸13, 14にカム係合させ、軸受17, 21を上記並設されたリフター30間に配設したものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。

【0017】図1、2において、符号1は内燃機関であるエンジンで、矢印Frはこのエンジン1を自動車に搭載したときの前方を示している。

【0018】上記エンジン1は複数の第1～第4気筒2を有する4サイクル並列多気筒エンジンである。上記エンジン1はシリンダブロック3を有し、このシリンダブロック3はクランクケースに突設され、このクランクケースには軸心が水平なクランク軸がその軸心回りに回転自在に支承されている。上記シリンダブロック3には各気筒2毎にシリンダ孔4が形成され、これら各シリンダ孔4の軸心5は互いに平行とされている。

【0019】各図で示すように、上記各シリンダ孔4の軸心5を垂直にみれば、上記各軸心5は水平方向で上記クランク軸に沿って並設され、上記シリンダブロック3の上端にはシリンダヘッド7が締結具8によって着脱自在に取り付けられ、このシリンダヘッド7によって上記各シリンダ孔4の上端が閉じられている。

【0020】上記各シリンダ孔4にはそれぞれピストンが軸方向摺動自在に嵌入され、これら各ピストンは連接棒によって上記クランク軸に連動連結されている。

【0021】上記各シリンダ孔4内でシリンダヘッド7とピストンとで囲まれた空間が燃焼室9であり、この燃焼室9を外部に開閉可能とさせる3つの吸気弁と、2つの排気弁とが設けられている。また、放電部が臨む点火プラグ10が上記シリンダヘッド7に取り付けられている。

【0022】上記吸、排気弁を開閉動作させる動弁機構12が設けられている。この動弁機構12は、平面視で上記シリンダ孔4を並設した方向（前後方向）に向って延びるカム軸である吸気カム軸13と排気カム軸14とを備えている。

【0023】上記吸気カム軸13は上記シリンダヘッド7に対しその各端部がそれぞれ第1軸受16で支承され、かつ、軸方向の中途部が各気筒2毎に複数（2つ）の第2軸受17で支承され、これにより、上記吸気カム軸13はその軸心18回りに回転自在に支承されている。

【0024】また、上記排気カム軸14は上記シリンダヘッド7に対しその各端部がそれぞれ第3軸受20で支承され、かつ、軸方向の中途部が各気筒2毎に第4軸受21で支承され、これにより、上記排気カム軸14はその軸心22回りに回転自在に支承されている。

【0025】上記各軸受16, 17, 20, 21は、上記各カム軸13, 14のジャーナル24をその下面側から支承する軸受本体25と、同上ジャーナル24をその上面側から支承するキャップ26と、このキャップ26を上記軸受本体25に着脱自在に締結させる締結具27とで構成されている。

【0026】上記シリンダヘッド7には、前記各吸気弁に対応して各気筒2毎に複数（3つ）のリフター孔29が形成され、これら各リフター孔29にそれぞれリフター30がその軸方向に摺動自在に嵌入されている。また、同上シリンダヘッド7には、前記各排気弁に対応して各気筒2毎に複数（2つ）の他のリフター孔31が形成され、これら各リフター孔31にそれぞれリフター32（ただし、このリフター32は図面には示していない）がその軸方向に摺動自在に嵌入されている。

【0027】上記各リフター30は上記吸気カム軸13にそれぞれカム係合させられ、他の各リフター32は上記排気カム軸14にそれぞれカム係合させられている。また、上記各気筒2毎で、隣り合うリフター30間に前記第2軸受17が配設され、また、上記各気筒2毎で、隣り合う他のリフター32間に前記第4軸受21が配設されている。

【0028】上記の場合、リフター30同士と、他のリフター32同士とはそれぞれ互いに接近して密に配設されており、このため、上記第2軸受17と第4軸受21における各カム軸13, 14のジャーナル24との接合面34のうち、軸受本体25に形成された下側の面35は上記リフター30, 32の密な配置に影響されて、上側の面36に比べて上記軸心18に沿った方向（軸方向）での幅が狭く、つまり、面積が小さくなっている。なお、図2において、説明の便宜上、上記下側の面35を梨地模様で示してある。

【0029】上記吸気カム軸13と排気カム軸14とは連動手段38によって前記クランク軸に連動連結されている。この連動手段38は、各軸の一端部に取り付けられるプーリー39と、これらプーリー39に巻き掛けられるタイミングベルト40とを備えている。

【0030】そして、上記クランク軸に連動して上記吸気カム軸13と排気カム軸14とが回転させられ、これら吸気カム軸13と排気カム軸14にカム係合する各リフター30, 32の摺動に連動して、前記吸、排気弁が適宜開閉動作させられ、これによって、エンジン1が駆動させられる。

【0031】図1、3、4において、クランク軸に対する吸気カム軸13の回転のタイミングを可変とする油圧

式の変バルブタイミング装置42が設けられている。この変バルブタイミング装置42は上記吸気カム軸13の一端部と、これに取り付けられるプーリー39との間に介設される可変体43と、この可変体43に加圧された油44を供給する制御弁45とを備えている。

【0032】上記制御弁45のバルブケース46は上記吸気カム軸13の一端部を支承している第1軸受16のキャップ26に一体成形され、上記バルブケース46内にスプール式の弁本体47が軸方向摺動自在に嵌入されている。

【0033】上記バルブケース46の外部を上記弁本体47に連通させる第1油路49が上記バルブケース46（キャップ26）に形成され、上記第1油路49の上流端にクランクケースの下端に取り付けられたオイルパンである油タンク50内の油44が油ポンプ51により加圧されて供給されるようになっている。なお、上記油タンク50から油ポンプ51に至る間にはオイルストレーナが介設され、上記油ポンプ51から第1油路49に至る間にはオイルクーラーとオイルフィルターとが順次介設されている。

【0034】上記吸気カム軸13の一端部のジャーナル24の外周面には進角周溝52と遅角周溝53とが吸気カム軸13の軸方向で並設するよう形成されている。これら進角周溝52と遅角周溝53とを上記制御弁45に連通させる第2、第3油路54、55が上記バルブケース46（キャップ26）に形成されている。また、同上進角周溝52と遅角周溝53とを前記可変体43に連通させる第4、第5油路56、57が上記吸気カム軸13の一端部に形成されている。

【0035】そして、上記制御弁45の操作により油ポンプ51から第1油路49に供給された油44を弁本体47、第2油路54、進角周溝52、および第4油路56を通して可変体43に供給すれば、クランク軸の回転に対し吸気カム軸13が進角させられる。これとは逆に、油ポンプ51から第1油路49に供給された油44を弁本体47、第3油路55、遅角周溝53、および第5油路57を通して可変体43に供給すれば、クランク軸の回転に対し吸気カム軸13が遅角させられる。

【0036】上記の場合、進角周溝52と遅角周溝53を通る油44は、第1軸受16の接合面34とこれに支承される吸気カム軸13のジャーナル24との接合部を潤滑する。また、この接合部から油44が連動手段38側に向かって漏出しないよう、上記吸気カム軸13の一端部と上記第1軸受16との間にオイルシール58が介設されている。

【0037】全図において、上記各軸受16、17、20、21と、各リフター孔29、31の内周面に対する各リフター30、32の摺接部とに潤滑用の油44を供給する潤滑装置60が設けられている。

【0038】上記潤滑装置60は、上記吸気カム軸13

と排気カム軸14にその軸心18、22上にそれぞれ形成される第1油供給孔61と、同上吸気カム軸13と排気カム軸14とに形成され上記第1油供給孔61から同上吸気カム軸13と排気カム軸14のそれぞれの径方向外方に向かってかつ上記第2、第4軸受17、21に向って延びる複数の第2油供給孔62とを備えている。

【0039】上記吸気カム軸13と排気カム軸14の各一端部のジャーナル24の外周面にはそれぞれ潤滑周溝64が形成されている。上記吸気カム軸13では潤滑周溝64は上記吸気カム軸13の軸方向で前記進角周溝52と遅角周溝53とに並設されている。上記吸気カム軸13の潤滑周溝64と前記第1油路49を連通させる第6油路65が上記バルブケース46（キャップ26）に形成されている。

【0040】上記吸気カム軸13と排気カム軸14の各潤滑周溝64をそれぞれ上記各第1油供給孔61に連通させる第7油路66が、吸気カム軸13と排気カム軸14にそれぞれ形成され、更に、上記吸気カム軸13と排気カム軸14の各潤滑周溝64を互いに連通させる第8油路67が前記シリンダヘッド7に形成されている。また、排気カム軸14の一端部と上記第3軸受20との間にも、前記したと同じようにオイルシール58が介設されている。

【0041】そして、上記油ポンプ51により油タンク50から第1油路49に加圧されて供給された油44は、まず、第6油路65を通して吸気カム軸13の潤滑周溝64に供給され、第1軸受16の接合面34と、これに支承される吸気カム軸13のジャーナル24との接合部を潤滑する。

【0042】また、上記吸気カム軸13の潤滑周溝64に供給された油44は同上吸気カム軸13の第1油供給孔61に供給され、かつ、第8油路67を通り排気カム軸14の第1油供給孔61に供給され、この油44は各第2油供給孔62を通り、第2、第4軸受17、21の接合面34と、これに支承される吸気カム軸13、排気カム軸14の各ジャーナル24、24との各接合部を潤滑する。

【0043】また、上記各接合部から洩出した油44は、各リフター孔29、31の内周面に対する各リフター30、32の摺接部を潤滑する。

【0044】図6と図7において、上記吸気カム軸13における各第2油供給孔62は、各気筒2毎に上記吸気カム軸13の周方向で偏位させられており、この偏位は、上記吸気カム軸13の一端部から他端部に向うに従い周方向に90°づつ順次偏位させられている。このような第2油供給孔62の偏位の構成は排気カム軸14の第2油供給孔62についても同じである。この場合、偏位の角度は60°づつであってもよい。

【0045】上記構成によれば、ある気筒2における第2油供給孔62の下流端が接合面34のうち面積の小さ

い下側の面35の一部に位置したときには、上記第2油供給孔62を通して瞬間的に多量の油44が上記下側の面35に供給される。しかし、この際、他の気筒2における第2油供給孔62の下流端は下側の面35の一部には位置していないことから、この第2油供給孔62からは軸受17、21の接合面34に対し多量の油44は供給されない。

【0046】よって、カム軸13、14が一回転する間のある回転角で、第1、第2油供給孔61、62における油44の圧力が急激に低下するということは防止される。

【0047】この結果、カム軸13、14の内部側の第1油供給孔61から第2油供給孔62を通して第2、第4軸受17、21の接合面34へ油44を供給するようにした場合に、この油44の供給量が、上記接合面34の周方向でより均一となる。

【0048】図1、3、5、において、第1軸受16と第2軸受17の各キャップ26、26は互いに一体化されており、これらが互いに補強されて剛性の向上が図られていると共に、部品点数が少なくされ、もって、動弁機構12の構成が簡単とされている。

【0049】また、上記したように、各キャップ26、26が一体化されて補強されているため、これらに第1油路49、第2油路54、第3油路55、および第6油路65を形成しても、上記各キャップ26には十分な強度と剛性が確保される。

【0050】上記両キャップ26、26を一体化させたために、キャップ26、26の結合部69によって吸気カム軸13とリフター30とのカム係合部が覆われる。そこで、上記両キャップ26、26の互いの結合部69に2つの視認用の開口70、70が形成されている。これら開口70、70を通して、上記カム係合部のクリアランスの程度が視認されるようになっており、これは保守、点検上便利である。

【0051】図に従って上記説明したように、第2軸受17、第4軸受21における吸気カム軸13、排気カム軸14の各ジャーナル24との各接合面34のうち、第2軸受17、第4軸受21の各軸方向における下側の面35の幅が上側の面36の幅よりも狭くなるのは、並設されたリフター30、32間に第2軸受17、第4軸受21を配設した場合であるが、この他に、シリンダブロック3にシリンダヘッド7を締結させるための締結具8の配置を可能とするために、軸受本体25の一部に切り欠きを形成した場合においても、下側の面35の幅は上記したように狭くなる。

【0052】なお、第2油供給孔62は、吸気カム軸13、排気カム軸14をその径方向に貫通するものであってもよい。また、各気筒2における第2油供給孔62、62同士を吸気カム軸13、排気カム軸14の周方向で偏位させてもよい。

### 【0053】

【発明の効果】本発明による効果は次の如くである。

【0054】請求項1の発明によれば、カム軸をシリンダヘッドに軸受によりその軸心回りに回転自在に支承させ、上記軸受におけるカム軸との接合面のうち、同上軸受の軸方向における下側の面の幅を上側の面の幅よりも狭くし、一方、上記カム軸の軸心上に、油タンク側から油が供給される第1油供給孔を形成すると共に、同上カム軸に、上記第1油供給孔からカム軸の径方向外方に向かってかつ上記軸受に向って延びる複数の第2油供給孔を形成した多気筒エンジンの動弁機構において、上記各気筒毎に上記各第2油供給孔を上記カム軸の周方向で偏位させてあるため、次の効果がある。

【0055】即ち、軸受におけるカム軸との接合面のうち下側の面は上側の面積に比べて面積が小さくなっており、このため、上記カム軸と軸受の下側の面との接合部では油の保持がしにくくなり、よって、上記カム軸の回転に伴って、各第2油供給孔の各下流端が上記軸受の下側の面に位置するときには、上記各第2油供給孔を通して第1油供給孔から瞬間的に多量の油が上記下側の面に供給され、この結果、上記第1油供給孔へは油タンク側から油が供給され続けているのにもかかわらず、上記第1、第2油供給孔における油の圧力が急激に低下しがちとなる。

【0056】しかし、本発明では、前記したように、カム軸の内部の第1油供給孔から軸受に向って油を供給する各第2油供給孔は各気筒毎に上記カム軸の周方向で偏位させられている。

【0057】このため、ある気筒における第2油供給孔の下流端が接合面のうち面積の小さい下側の面の一部に位置したときには、上記第2油供給孔を通して瞬間的に多量の油が上記下側の面に供給される。しかし、この際、他の気筒における第2油供給孔の下流端は下側の面の一部には位置していないことから、この第2油供給孔からは軸受の接合面に対し多量の油は供給されない。

【0058】よって、カム軸が一回転する間のある回転角で、第1、第2油供給孔における油の圧力が急激に低下するということは防止される。

【0059】この結果、カム軸の内部側の第1油供給孔から第2油供給孔を通して軸受の接合面へ油を供給するようにした場合に、この油の供給量が、上記接合面の周方向でより均一となり、よって、カム軸と軸受との接合部の潤滑が十分になされることとなる。

【0060】しかも、上記のような望ましい潤滑は、第2油供給孔を単にカム軸の周方向に偏位させることで達成されるため、この潤滑は簡単な構成で得られる。

【0061】請求項2の発明によれば、請求項1の発明に加えて、各気筒毎に並設される複数のリフターをそれぞれシリンダヘッドに摺動自在に支承させると共にカム軸にカム係合させ、軸受を上記並設されたリフター間に

配設してある。

【0062】即ち、カム軸を支承する軸受は、気筒毎に並設されたリフター間に配設されていて、これらリフターは互いに接近して密に配置されている。このため、上記軸受におけるカム軸との接合面のうち、下側の面は上記リフターの密な配置に影響されて、上側の面に比べて幅が狭く、つまり、面積が小さくなっている。

【0063】よって、リフター間に軸受を配設した場合においても、請求項1の発明と同じように、カム軸と軸受との接合部の潤滑が十分になされ、かつ、これが簡単な構成で達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】動弁機構の側面断面図である。

【図2】シリンダヘッドの平面図である。

【図3】図1で示したものの平面図である。

【図4】図1の4-4線矢視断面図である。

【図5】図3の5-5線矢視断面図である。

【図6】吸気カム軸の側面図である。

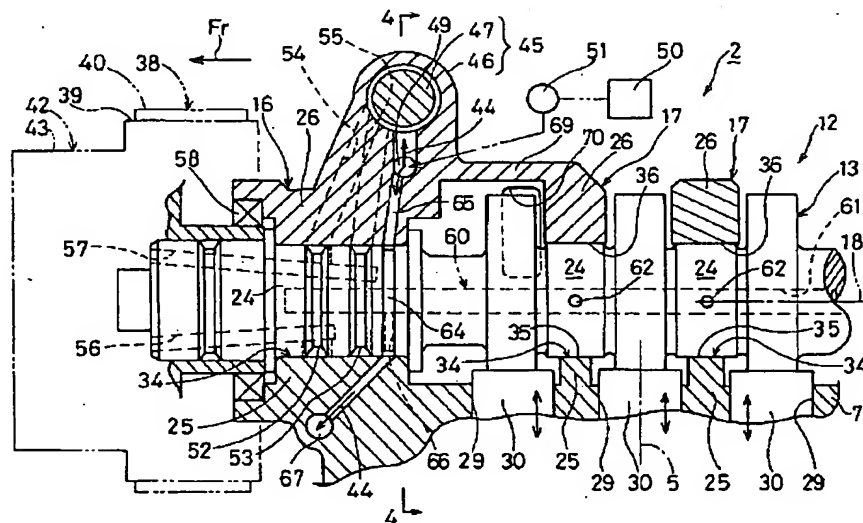
【図7】図6の7-7線矢視断面図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン  
2 気筒

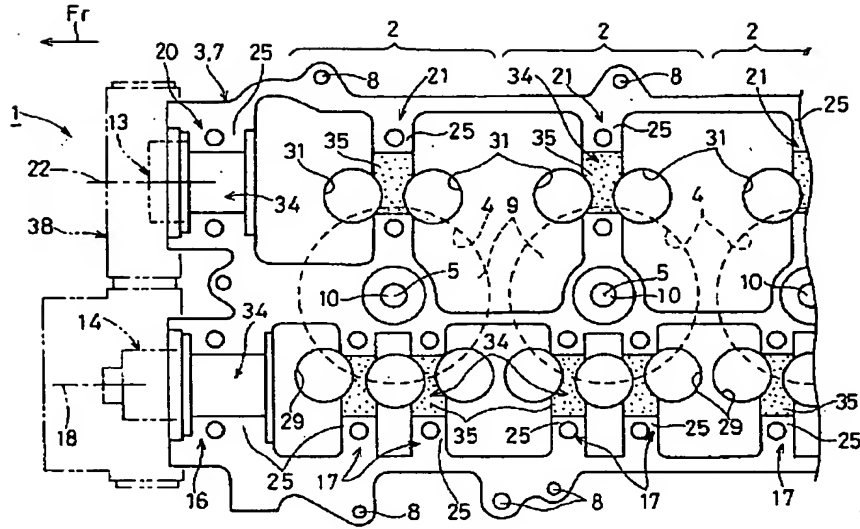
- 3 シリンダブロック  
4 シリンダ孔  
5 軸心  
7 シリンダヘッド  
12 動弁機構  
13 吸気カム軸（カム軸）  
14 排気カム軸（カム軸）  
17 第2軸受（軸受）  
18、22 軸心  
21 第4軸受（軸受）  
24 ジャーナル  
30、32 リフター  
34 接合面  
35 下側の面  
36 上側の面  
44 油  
50 油タンク  
51 油ポンプ  
60 潤滑装置  
61 第1油供給孔  
62 第2油供給孔

【図1】

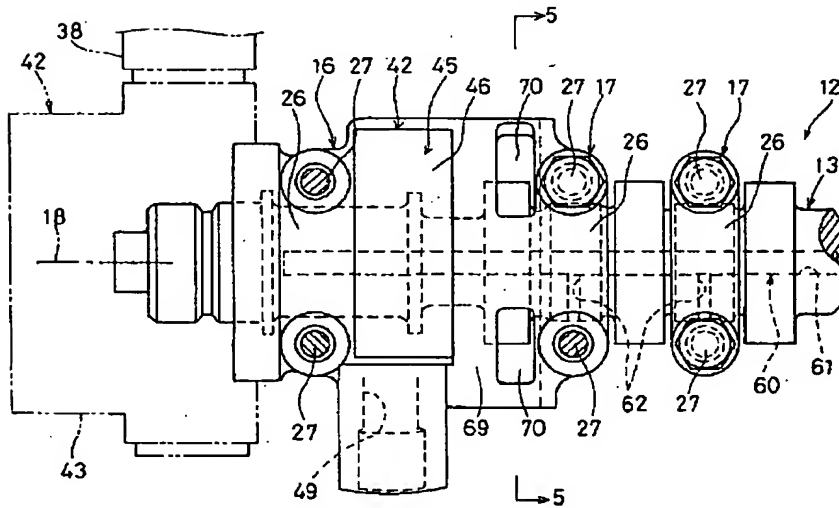




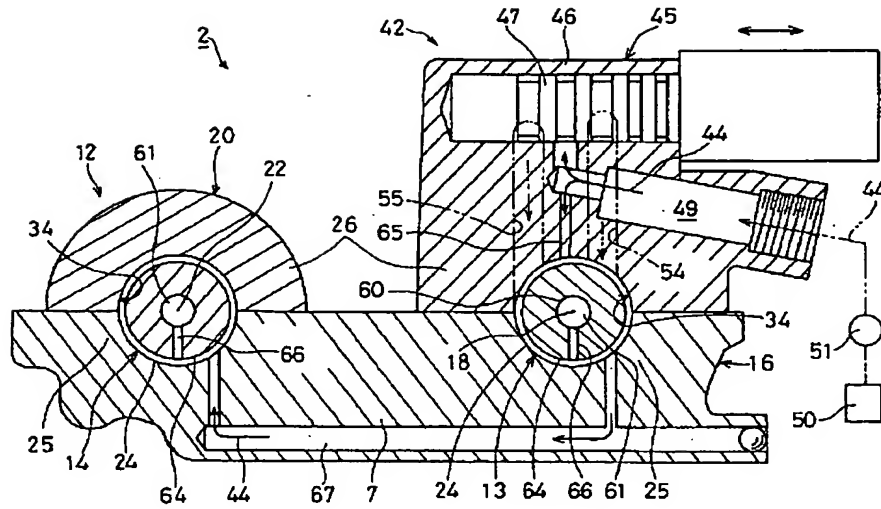
【図2】



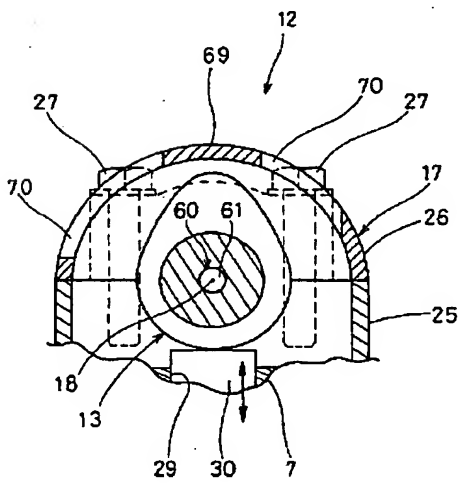
【図3】



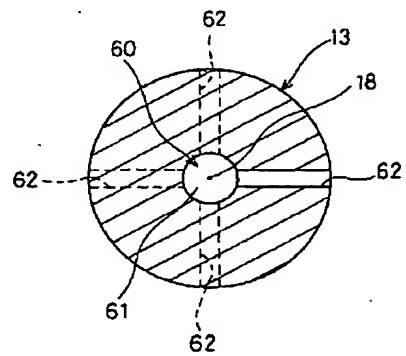
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

